

(43)Date of publication of application : 06.07.2001

(51)Int.CI.

F16H 61/02  
B60K 41/06  
B60T 7/12  
F02D 17/00  
F02D 29/00  
F02D 29/02  
// F16H 59:40  
F16H 59:42  
F16H 59:44

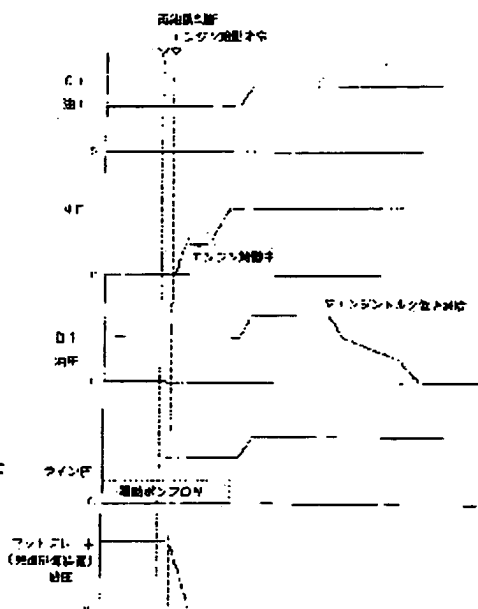
(21)Application number : **11-369409** (71)Applicant : **TOYOTA MOTOR CORP**  
(22)Date of filing : **27.12.1999** (72)Inventor : **NAGANO SHUJI**  
**TABATA ATSUSHI**

**(54) CONTROL DEVICE FOR VEHICLE**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To eliminate inconvenience according to the conventional arrangement, in particular change in the vehicle acceleration, in the case starting is made with disengagement of the brake device at the time of restarting the engine, and establish a smooth start operation.

**SOLUTION:** Starting is made using the action of a one-way clutch and On-condition maintenance of a forward clutch installed inside a geared transmission part of an automatic transmission. This means performing the start through a power transmission of the one-way clutch in the forward direction from the engine to the driving wheels, which allows preventing a change in the vehicle acceleration in case starting is made with disengagement of a start control device using a brake device, and it is possible to establish a smooth starting operation.



## LEGAL STATUS

**[Date of request for examination]**

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the control unit of the car which prevents the shock in the case of an internal combustion engine's starting about the control unit of a car.

[0002]

[Description of the Prior Art] When an automobile stops at the former, for example, a crossing etc., an engine is made to stop automatically under a predetermined condition precedent, and when an accelerator pedal is broken in under predetermined restart condition, the control unit of the car which performs automatic-stay restart control which makes an engine restart is proposed after that. Such control is called eco-run control and expected as what can aim at saving of a fuel and reduction of exhaust air emission.

[0003] By the car which performs such automatic-stay restart control, although it is not rare to use an automatic transmission, if engine automatic stay is performed, in order to also stop the mechanical oil pump which performs gear change actuation of an automatic transmission, the engagement condition of the clutch for switching a derailleur will be dispelled. Consequently, since a clutch shifts to an engagement condition by the rise of the actuation oil pressure accompanying engine starting in parallel to the rise of the engine speed by engine starting in case automatic restart is performed, lack of the start torque by lack of the shock at the time of clutch engagement and the engine speed at the time of engagement arises by the timing order of the rise of an engine speed, and engagement of a clutch.

[0004] Although it is using the gear ratio of an automatic transmission as the high-speed stage at the time of engine automatic stay, and switching this to a low-speed stage as a preventive measure of the shock at the time of engine restart in the case of restart and there is a configuration which mitigates the shock at the time of clutch engagement In JP,10-122008,A, the equipment which distinguishes the engagement condition of a clutch based on change of the vehicle speed, change of an engine speed, etc., answers this distinction, and performs the change in the low-speed stage of an automatic transmission from a high-speed stage is further proposed in such a configuration.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the brake operating unit which used many sensors with such a configuration is required, when a configuration becomes complicated, if a setup of the timing of brake discharge is especially slow

difficultly, a big shock will occur, especially, it becomes big order acceleration (shock), and appears, and there is a trouble of giving an operator sense of incongruity on a downward slope.

[0006] This invention is made in view of the above-mentioned technical problem, and the purpose is in offering the new means for preventing fluctuation of the car acceleration in the case of engine starting, and realizing smooth start.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The 1st this invention is the control unit of the car which comes to have an internal combustion engine, an automatic transmission, a braking means by which it prepares for said automatic gear change inside of a plane, and the output shaft of said automatic transmission can be braked during a halt of said internal combustion engine, and the control means that makes a car brake with said braking means in case said internal combustion engine starts.

[0008] The braking means with which the automatic gear change inside of a plane was equipped is used, and in case an internal combustion engine is put into operation, a car is made to brake by braking the output shaft of an automatic transmission with a braking means in the 1st this invention. Therefore, it is cancelable conventional un-arranging in the case of departing by discharge of the braking means with which the automatic gear change inside of a plane was equipped, and departing by discharge of a brake gear.

[0009] The 2nd this invention is the control unit of the car which comes to have the control means which said braking means is operated to an internal combustion engine, a braking means, the one-way clutch that it has into the power transfer path from an internal combustion engine to a driving wheel, and permits only power transfer in the car advance direction from said internal combustion engine to said driving wheel, and said internal combustion engine's starting, and enables actuation of said one-way clutch over the starting order concerned.

[0010] Although it departs in the 2nd this invention by canceling a braking means in the case of an internal combustion engine's starting, since it had the one-way clutch which permits only power transfer in the car advance direction from an internal combustion engine to a driving wheel in the 2nd this invention and actuation of the one-way clutch concerned was enabled on the occasion of starting, it can depart smoothly according to an operation of the one-way clutch concerned also on a slope.

[0011] The 3rd this invention is the control unit of the car which said control means makes said one-way clutch the condition which can operate at the time of a halt of said internal combustion engine, and is characterized by canceling the damping force of said braking means in the case of said internal combustion engine's starting.

[0012] In the 3rd this invention, since an one-way clutch is made into the condition which can operate at the time of a halt of an internal combustion engine, when canceling the damping force of a braking means in an internal combustion engine's starting, an one-way clutch can be operated certainly.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Next, the operation gestalt of this invention is explained according to a drawing. In drawing 1, the car with which this invention is carried out is constituted including the engine 2 which is an internal combustion engine, and the automatic transmission 20 which is intermittent and changes gears and transmits the power from an engine 2 to an output shaft.

[0014] The starter 11 which can put the engine 2 concerned into operation is

connected to the engine 2, and the motor generator 1 which can put the engine 2 concerned into operation and operates also as a generator is connected through the driving gear 5.

[0015] A starter 11 is connected possible [ starting of this ] to the engine 2 by engagement with the pinion 6 fixed to the output shaft, and the ring gear 8 fixed to the crankshaft 10 of an engine 2 as it is shown in drawing 2 . In addition, when not using a starter 11, a pinion 6 moves to a starter 11 side, and it is constituted so that it may not gear with a ring gear 8.

[0016] The driving gear 5 consists of a pulley 21 connected by the clutch 7 free [ power intermittence ] to the crankshaft 10 of an engine 2, a pulley 22 directly linked with the motor generator 1, and a belt 23 almost wound around these pulleys 21 and 22.

[0017] A motor generator 1 is a synchronous motor generator, in case it restarts an engine 2 during activation of the eco-run control mentioned later, it is used instead of a starter 11, and it revives power in the case of braking of an engine 2. The motor generator 1 is connected with the dc-battery 9 for high voltages which is the rechargeable battery in which charge and discharge are possible through the inverter 3, and recovery of the power generated by supply and the motor generator 1 of the power to a motor generator 1 with this dc-battery 9 is constituted possible. In addition, a motor generator 1 operates during a halt of an engine 2 as a motor which uses a dc-battery 9 as a power source, is in the condition which released the clutch 7, and drives auxiliary machinery, such as an air conditioning compressor which is not illustrated through a driving gear 5, a Water pump, and a pump for power steering.

[0018] The starter 11 is connected to the dc-battery 13 for low batteries which is the rechargeable battery in which charge and discharge are possible through the relay 12, and supply of the power to the starter 11 by the dc-battery 13 concerned is constituted possible. As for the dc-battery 9 and the dc-battery 13, the electric supply to another side from one side is mutually connected possible through DC to DC converter 14.

[0019] Each electric supply condition is controlled by the controller 4 by which the inverter 3 and the relay 12 were connected to these. The operation control of the motor generator 1 by the controller 4 is performed by controlling the current which controls sequentially the rate of the ON time amount of six transistors as a switching element with which an inverter 3 is equipped, and flows in each coil of the three phase coil of a motor generator 1.

[0020] An engine 2 is an internal combustion engine which uses a gasoline as a fuel, and the fuel injection equipment which injects a fuel directly into a combustion chamber although not illustrated, and the throttle actuator which carries out switching operation of the throttle valve installed in the inlet pipe of an engine 2 are formed in the engine 2, and it is constituted so that operational status may be operated by control of the valve-opening time amount of these fuel injection equipments, or control of the opening of a throttle valve. The mechanical oil pump 19 is directly linked with the crankshaft 10 of an engine 2 through the torque converter 17.

[0021] the automatic transmission 20 consist of the gearing change gear section 15 which consist of an owner stage type epicyclic gear device make into the condition geared alternatively [ two or more advance gear stages and a go-astern gear stage / one ] with the fluid-type torque converter 17 which amplify torque according to an operation of the oil through which it circulate, and be transmit back, and two or more

clutches and the combination of actuation of a brake, and an oil pressure control section 16 which operate this gearing change gear section 15. Although a change gear ratio is automatically chosen according to a run state and also a change gear ratio is chosen according to the actuation condition of a shift lever (not shown) prepared in the vehicle interior of a room, this automatic transmission 20 is constituted so that the Parkin Grock device 101 may operate and rotation of a driving shaft may be prevented mechanically, when especially a shift lever is operated in a parking location (P position).

[0022] In addition to the mechanical oil pump 19 mentioned above, the electric oil pump 18 is formed in this operation gestalt. The electric oil pump 18 is installed near the gearing change gear section 15. In addition, it is good also as a configuration which connects the oil pump which replaces with the configuration which forms the electric oil pump 18 independently, and is driven with the output shaft of a motor generator 1. [0023] These electric oil pumps 18 and the mechanical oil pump 19 are connected with the oil pressure control circuit which is established in the interior of the gearing change gear section 15, and controls the actuation. The oil pressure path 31 to the advance clutch C1 engaged among this oil pressure control circuit at the time of advance transit is as being shown in drawing 3.

[0024] In drawing 3, in the oil pressure path 31, to the primary regulator bulb 35, the electric oil pump 18 and the mechanical oil pump 19 branch, and are connected through the change-over valve 33, and the hydraulic oil of inside high pressure of the electric oil pump 18 and the mechanical oil pump 19 is supplied to the primary regulator bulb 35 by operation of the check ball of a change-over valve 33. The pressure of the oil pressure of the primary regulator bulb 35 is regulated by AT line pressure control solenoid 37. Into this oil pressure path, the accumulator 43 for pressure regulation branches through an orifice 42, and the output side of the primary regulator bulb 35 is connected, although it connects with the advance clutch C1 through the manual bulb 39 which leads this line pressure to each action part according to the actuated valve position of the shift lever in a driver's seat, and the orifice 41. In addition, when the accumulator 43 shown in drawing 3 is equipped with the piston 45 and the spring 47 and oil is supplied to the advance clutch C1, it functions as the predetermined oil pressure determined with a spring 47 being maintained for a while, and, thereby, the engagement condition of the advance clutch C1 is maintained.

[0025] On the other hand, although not illustrated, the ABS actuator which consists of a solenoid valve is arranged by the brake gear of each wheel, and it is constituted so that the predetermined part of the oil pressure control circuit of a brake gear can lock by actuation of this ABS actuator (closing).

[0026] In drawing 4, the electronic control unit 50 (it is called Following ECU) is constituted as a one-chip microprocessor centering on CPU, and is equipped with ROM which memorized the processing program, RAM which memorizes data temporarily, a controller etc. and the communication link port which performs a communication link and which is not illustrated, and input/output port.

[0027] Various sensors are connected to this ECU50. Namely, the engine speed sensor and engine water temperature sensor which were attached in the input side of ECU50 at the engine 2, The ignition switch of the vehicle interior of a room, the SOC (charge condition) sensor from dc-batteries 9 and 13, Auxiliary machinery, such as a headlight defogger air-conditioner, the speed sensor attached in the driving wheel, AT oil-

temperature sensor formed in the automatic transmission, the shift position sensor formed in the base of a shift lever (the shift position signal according to each position of P-R-N-D and 4 actuated valve position [ of a shift lever ], and [ i.e., ], 3, 2, and L is outputted), The handbrake position sensor formed in the side brake lever, Whenever [ brake-pedal sensor / which was formed in the foot brake pedal /, and catalyst temperature / which was prepared in the exhaust pipe ] A sensor, The throttle opening sensor formed in the throttle-valve actuator, The crank angle sensor formed in the crankshaft, the rotational frequency sensor formed in the turbine, an outside-air-temperature sensor, a \*\*\*\*\* sensor, etc. are connected, and it is constituted so that the detection value from each [ these ] sensor may be inputted.

[0028] Moreover, AT solenoid for control of the oil pressure control circuit of an ignition, a fuel injection equipment, a controller 4 (actuation of a starter 11 and a motor generator 1 is controlled), and the gearing change gear section 15, AT line pressure control solenoid 37 of the oil pressure path 31, an ABS actuator, the automatic-stay control implementation indicator formed in the vehicle interior of a room and automatic-stay control a non-carried out indicator and, an electronic throttle valve, etc. are connected to the output side of ECU50, and it is constituted so that the active signal to each [ these ] device may be outputted.

[0029] Next, the example of a configuration of the gearing change gear section 15 of an automatic transmission 20 is explained. It sets to drawing 5 and the gearing change gear section 15 is equipped with the front planetary gear 54, the rear planetary gear 55, the counter drive gear 56, the U/D planetary gear 57, two or more gears of differential drive-pinion 58 grade, an input shaft 59, the INTAMIDI eight shaft 60, the advance clutch C1, the direct clutch C2, the U/D clutch C3, one-way clutches F1-F3, a brake B1 - B4. The gearing change gear section 15 switches a gear ratio combining a gear with a clutch, a brake, and an one-way clutch.

[0030] The advance clutch C1 connects the ring gear of the front planetary gear 54 with an input shaft 59, and the driving force transmitted to the input shaft 59 from the engine 2 through the torque converter 17 is transmitted to the ring gear of the front planetary gear 54. The direct clutch C2 connects Sun Geer, an input shaft 59, a front, and the rear planetary gears 54 and 55. The driving force transmitted to the input shaft 59 through the torque converter 17 by engagement of a clutch C1 and/or a clutch C2 from the engine 2 is transmitted in the gearing change gear section 15.

[0031] The U/D clutch C3 connects a carrier with Sun Geer, the U/D planetary gear 57. A brake B1 locks Sun Geer, a front and the rear planetary gears 54 and 55. Brake B-2 locks the RLC of Sun Geer, a front and the rear planetary gears 54 and 55, with an one-way clutch F1 by being engaged. A brake B3 locks rotation of the carrier of the rear planetary gear 55. Brake B4 locks rotation of Sun Geer, the U/D planetary gear 57. An one-way clutch F1 locks the RLC of Sun Geer, a front and the rear planetary gears 54 and 55, at the time of an operation of brake B-2. An one-way clutch F2 locks the RLC of the carrier of the rear planetary gear 55. An one-way clutch F3 locks the RRC of Sun Geer, the U/D planetary gear 57. In addition, the cross section of the gearing change gear section 15 is as being shown in drawing 6 .

[0032] The driving force by the side of advance and go-astern is obtained by switching the main solenoid which does not illustrate clutches C1-C3, F1-F3, and a brake B1 - B4, and switching a hydraulic circuit. The oil pressure of this hydraulic circuit is obtained by the electric oil pump 18 or the mechanical oil pump 19 driven with an engine 2.

[0033] A part for the principal part of the relation of each shift position of the gearing change gear section 15, engagement (O) of each clutch and being un-engaged (non-notation), actuation (O) of a brake, and not operating (non-notation) is shown in drawing 7. In drawing 7, carrying out "being engaged if a car tends to retreat" especially of the notation (\*\*) of an one-way clutch F2 is shown. That is, if a car tends to move forward where the inner race of an one-way clutch F2 was reversed, and Rr carrier changed into the fixed condition and a brake B1 is engaged, when the car tended to retreat, where a brake B1 is engaged, an inner race rotates normally, an one-way clutch F2 will be in a slip condition, and the gearing change gear 15 will be in the operating state of the usual 2nd position. This serves as the same operation, even if the engine 2 is operated. That is, an one-way clutch F2 permits only power transfer in the car advance direction from an engine 2 to a driving wheel.

[0034] In this way, by the car of this constituted operation gestalt, automatic-stay restart control (henceforth "eco-run control") which stops an engine 2 automatically or restarts automatically according to the condition of a car by ECU50 is performed. The conditions of automatic stay of an engine 2 are "vehicle speed zero" (a car is a idle state) and "accelerator-off" (condition of not getting into the accelerator pedal), when a shift lever is N position or P position, and when a shift lever is D position, they are "vehicle speed zero", "accelerator-off", and "brake-on" (condition of getting into the brake pedal). in addition — as the conditions for automatic stay — these — others — it is also suitable to add "idle switch-off", "beyond a SOC predetermined value", "beyond an outside-air-temperature predetermined value", "for engine water temperature to be beyond a predetermined value", etc.

[0035] It is judged based on the detection value of a speed-of-drive-wheel sensor in whether it is vehicle speed zero, and the treading-in condition of an accelerator pedal or a brake pedal is judged based on each position signal detected by the accelerator pedal position sensor or the brake-pedal sensor. On the other hand, the conditions of automatic restart of an engine 2 are in the condition that any of the conditions of such automatic stay they are stopped materializing. [ it ]

[0036] Automatic-stay processing of an engine 2 is performed by a halt of fuel injection, and halt of the electric supply to an ignition plug, and restart of an engine 2 is performed by these restarts and drives of a motor generator 1. Such eco-run control operates at the time of the signal waiting state in the crossing in the case of running the city area, and improvement in fuel consumption and reduction of emission are achieved.

[0037] The example of the control at the time of a halt performed in the car constituted as above and starting is explained. Drawing 8 is a flow chart which shows an example of the control routine performed by ECU50. This routine is repeatedly performed for every predetermined time from from, when the ignition key which is not illustrated is set to ON.

[0038] As for CPU of ECU50, activation of this control routine performs input process of various signals first (step 20). (step 10) There are detecting signals and operating state signals, such as a sensor, a throttle position sensor, a crank angle sensor, a rotational frequency sensor of a turbine, an outside-air-temperature sensor, and a \*\*\*\*\* sensor, in an input signal whenever [ auxiliary machinery /, such as each above-mentioned sensors, i.e. an engine speed sensor, inputted through an in-and-out force port, an engine water temperature sensor, an ignition switch, a SOC sensor, and a headlight defogger air-conditioner /, speed-of-drive-wheel sensor, oil-temperature

sensor / of an automatic transmission / shift position sensor, handbrake position sensor, brake-pedal sensor, and catalyst temperature ].

[0039] In this way, activation of input signal processing judges [ next ] whether automatic stay is possible by whether various detection values and an operating state agree on the conditions of automatic stay of the above-mentioned engine 2 (step 30).

[0040] In affirmation, change gear control and start control unit actuation are performed next at the time of engine automatic-stay control and an engine shutdown (step 40). Among these, while cutting supply of a fuel according to the command of engine automatic stay, ignition is stopped by engine automatic-stay control.

[0041] Similarly the electric oil pump 18 starts actuation before an engine shutdown by change gear control according to the command of engine automatic stay at the time of an engine shutdown. Therefore, even if the mechanical oil pump 19 stops by halt of an engine 2, supply of the hydraulic oil by the electric oil pump 18 is continued, and oil pressure is secured. In addition, the capacity of the electric oil pump 18 is small set up compared with the mechanical oil pump 19, it is designed by low voltage and the low flow rate, and, thereby, reduction and space-saving-izing of power consumption are attained.

[0042] At the time of an engine shutdown, by change gear control, hydraulic oil is supplied to a brake B1 with the actuation initiation of the electric oil pump 18 based on an engine shutdown command, and the engagement is completed again. At this time, while it had been engaged, compared with 1st position of the usual D range, a brake B1 is engaged further, and in other words, advance clutch C1 grade stands by in the state of 2nd.

[0043] In start control-device actuation, the oil pressure generated according to the treading stress of a brake pedal at the time of a car halt is held according to the command of said engine automatic stay by locking the predetermined part of the oil pressure control circuit of a brake gear with an ABS actuator (closing). Consequently, the braking condition by the brake gear is maintained and a car is held. It is control when the conditions of engine automatic stay of the above are satisfied.

[0044] If this is explained according to drawing 9 , after a brake pedal will be stepped on while the change gear has been D position (brake sensor-on) and a car will stop, it is judged whether engine shutdown conditions are satisfied by ECU50, an engine shutdown command is issued, and an engine 2 starts engine automatic-stay control.

An automatic transmission 20 also starts change gear control based on this command at the time of an engine shutdown, and is held at 2nd. A brake B1 is engaged here, after an engine shutdown command comes out, but since the start control unit has already operated, a car does not move. <BR>

[0045] Next, it is judged based on various detection values or an operating state whether there is any demand of automatic restart of the above-mentioned engine 2 (step 50). Among the conditions of said step 30, at least one conditions of this automatic restart are satisfied, when it separates, any or. Usually, the conditions of automatic restart are satisfied by what "a brake pedal is released for", and the starting command signal of an engine 2 is outputted according to this.

[0046] In affirmation, change gear control and start control unit discharge are performed as control for engine starting at the time of engine automatic starting control and engine starting (step 60). Among these, in engine starting control, according to the starting command signal of an engine 2, the electric supply to a motor generator 1 is started, and, thereby, the crankshaft 10 of an engine 2 is started.



Moreover, the gas column which was suitable for fuel supply and ignition based on the detection value of a crank angle sensor is chosen, fuel supply and ignition are performed, and an engine 2 starts. On the other hand, at the time of engine starting described below, although release (off) actuation of the brake B1 is carried out by the oil pressure control circuit in order to perform the change into 1st position from 2nd position in the gearing change gear section 15 in change gear control, by engine automatic starting control, it doubles with the timing of release of this brake B1, and control which falls an engine torque by ignition timing modification etc. is performed. [0047] At the time of engine starting, by change gear control, it checks whether starting of an engine 2 has been completed because it is maintained after an engine speed's lighting and there is neither a shimmy (flame failure) nor rotation fluctuation, and the electric oil pump 18 is turned off after that. At this time, the mechanical oil pump 19 operated normally, the usual line pressure is generated, and the oil pressure of the automatically higher one is already chosen by the change-over valve 33. In addition, it is good also as a configuration which line pressure is further reduced by actuation of the line pressure control solenoid 37, and absorbs the vibration and the shock at the time of engine starting with a slip of an input clutch by this in the case of engine starting.

[0048] Moreover, the elapsed time from decision (affirmative judgment) of a purport with the demand of automatic restart of the engine 2 in step 50 is measured by the software timer in ECU50, and on condition that predetermined time passed, release (off) actuation of the brake B1 is carried out by the oil pressure control circuit. Control to which an engine torque is reduced is performed at the same time the change into 1st position from 2nd position is performed in the gearing change gear section 15 as well as \*\*\*\*\* by this. The starting torque which this transmits to a driving wheel decreases, and the shock at the time of start is mitigated. In addition, this brake B1 is good also as a configuration continued until after the completion of engine starting is engaged continuously and then treading stress of the accelerator pedal is carried out.

[0049] In start control—device discharge, a start control device is canceled in advance of release of a brake B1 according to the starting command of an engine 2. That is, the lock (closing) of the oil pressure control circuit of the brake gear by the ABS actuator is canceled, and, thereby, compulsion of the damping force by the brake gear is canceled.

[0050] And if sudden ascent Sakagami has a car at this time, it is going to retreat, but if an output shaft (INTAMIDI eight shaft) is reversed after Sun Geer, a front and the rear planetary gears 54 and 55, has been fixed by the brake B1, it is also going to reverse Rr ring gear connected. It is going to reverse Rr carrier in that case, and in order that an one-way clutch F2 may not allow it, the front planetary-gear 54 and rear planetary-gear 55 whole stops (immobilization), and a car also stops on a slant face. Moreover, since an one-way clutch F2 permits forward rotation in the case of a downward slope (advance side), the gearing change gear section 15 will be in the condition of 2nd(s), but it is satisfactory in order to also have put the engine 2 into operation and not to be different from the usual advance condition. It is control when the conditions of engine automatic restart of the above are satisfied.

[0051] If this is explained according to drawing 10, during an engine shutdown, predetermined engine restart condition will be satisfied (for example, a brake pedal is released), an engine 2 will start according to an engine starting command (engine automatic starting control), and change gear control and start control unit discharge

will be further carried out in parallel at the time of engine starting. Although an engine starts before release of a brake B1 and a start control unit is released at this time, since the change gear is held at 2nd(s), a shock and vibration are small.

[0052] Thus, each change element which it had in the gearing change gear section 15 of an automatic transmission 20, and in case it specifically uses ON state maintenance of the advance clutch C1 and an operation of an one-way clutch F2 and an engine 2 is put into operation, a car is made to brake by braking the output shaft of an automatic transmission 20 with this operation gestalt. Therefore, it is cancelable conventional un-arranging in the case of not departing by discharge of the start control device using a brake gear, but departing by power transfer in the advance direction from the engine 2 in an one-way clutch F2 to a driving wheel, and departing by discharge of a brake gear. Especially, with this operation gestalt, it can depart smoothly also on a climb way according to an operation of the one-way clutch F2 which it had in the automatic transmission 20.

[0053] Moreover, although [ this operation gestalt ] a delay time is prepared in discharge of a start control device a little and a start control device is canceled to starting and coincidence of an engine 2, since actuation of an one-way clutch F2 is attained in an instant, also during starting of an engine 2, an one-way clutch F2 can be operated certainly, and it can depart smoothly.

[0054] In addition, although it constituted from an above-mentioned operation gestalt so that discharge of a start control device and starting of an engine 2 might be set as coincidence and actuation of an one-way clutch F2 might be attained, the timing which enables actuation of an one-way clutch F2 may be before starting of an engine 2, for example, a foot brake-off signal, coincidence, or restart decision and coincidence are sufficient as it, and it can also cancel control by the start control device.

[0055] Moreover, although the brake B1 was considered as the configuration released from the time of being decision (affirmative judgment) of a purport with the demand of automatic restart of the engine 2 in step 50 on condition that predetermined time passed in change gear control with the above-mentioned operation gestalt at the time of engine starting of step 60 The effectiveness same also as conditions can be acquired for having replaced with this configuration and treading-in actuation of an accelerator pedal having been performed by the operator. Furthermore, it is also suitable to consider as the configuration which considers as the time of the vehicle speed generating release of a brake B1 in the advance direction. Since 1st position which is a low-speed stage is chosen when it considers as such a configuration, and the vehicle speed occurs in the advance direction, there is an advantage which big engine brake generates on a downward slope. Although the engine was used as the gasoline engine with the above-mentioned operation gestalt, the engine which uses other fuels also by the diesel power plant is sufficient.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-182814

(P 2 0 0 1 - 1 8 2 8 1 4 A)

(43) 公開日 平成13年7月6日 (2001.7.6)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
F16H 61/02		F16H 61/02	3D041
B60K 41/06		B60K 41/06	3D046
B60T 7/12		B60T 7/12	A 3G092
F02D 17/00		F02D 17/00	Q 3G093
29/00		29/00	B 3J052

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全14頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-369409

(22) 出願日 平成11年12月27日 (1999.12.27)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 永野 周二

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 田端 淳

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

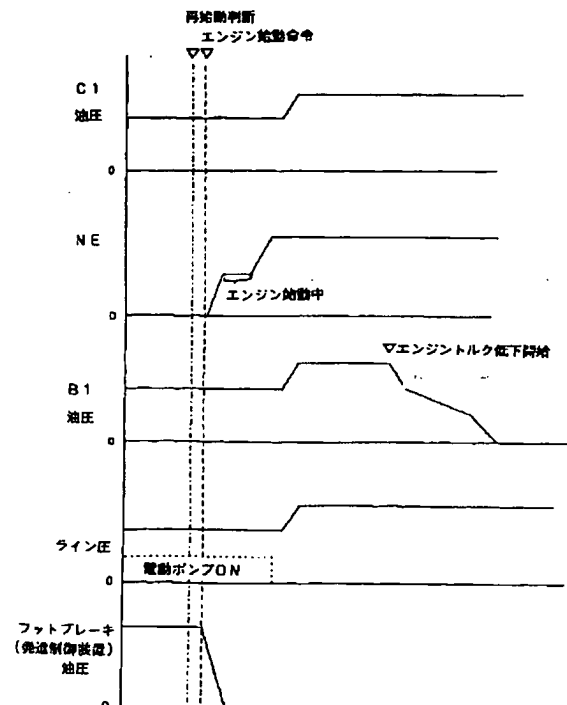
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の制御装置

(57) 【要約】

ブレーキ装置の解除により発進を行う場合の従来の不都合とくに車両加速度の変動を防止し、スムーズな発進を実現する。

【解決手段】 自動変速機の歯車変速機部に備えられた前進クラッチC1のオン状態維持とワンウェイクラッチの作用とを利用して発進を行う。ワンウェイクラッチにおけるエンジンから駆動輪への前進方向への動力伝達によって発進を行うこととなり、ブレーキ装置を用いた発進制御装置の解除により発進を行う場合の車両加速度の変動を防止でき、スムーズな発進が可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関と、自動変速機と、前記自動変速機内に備えられ前記内燃機関の停止中に前記自動変速機の出力軸を制動できる制動手段と、前記内燃機関が始動する際に前記制動手段により車両を制動させる制御手段とを備えてなる車両の制御装置。

【請求項2】 内燃機関と、制動手段と、内燃機関から駆動輪への動力伝達経路中に備えられ前記内燃機関から前記駆動輪への車両前進方向への動力伝達のみを許容するワンウェイクラッチと、前記内燃機関の始動までの間前記制動手段を作動させ、かつ当該始動の前後にわたり前記ワンウェイクラッチを作動可能とする制御手段とを備えてなる車両の制御装置。

【請求項3】 請求項2に記載の車両の制御装置であって、

前記制御手段は前記内燃機関の停止時に前記ワンウェイクラッチを作動可能な状態とし、前記内燃機関の始動の際に前記制動手段の制動力を解除することを特徴とする車両の制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は車両の制御装置に関し、とくに内燃機関の始動の際のショックを防止する車両の制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、例えば交差点等で自動車が停車した場合、所定の停止条件下でエンジンを自動停止させ、その後、所定の再始動条件下、例えばアクセルペダルを踏み込んだときにエンジンを再始動させる自動停止再始動制御を行う車両の制御装置が提案されている。このような制御はエコラン制御と称され、燃料の節約及び排気

【0003】 このような自動停止再始動制御を行う車両では、自動変速機が使用されることが少なくないが、エンジンの自動停止が行われると、自動変速機の変速作動を行う機械式オイルポンプも停止するため、変速ギアを切換えるためのクラッチの係合状態が解かれてしまう。その結果、自動再始動が行われる際には、エンジンの始動によるエンジン回転数の上昇に並行して、エンジンの始動に伴う作動油圧の上昇によりクラッチが係合状態に移行するため、エンジン回転数の上昇とクラッチの係合とのタイミングの前後により、クラッチ係合時のショックや、係合時のエンジン回転数の不足による発進トルクの不足が生じる。

【0004】 エンジン再始動時のショックの防止策としては、エンジンの自動停止時に自動変速機の変速段を高速段にしておき再始動の際にこれを低速段に切換えることで、クラッチ係合時のショックを軽減する構成があるが、特開平10-122008号公報では、そのような

構成において更に、クラッチの係合状態を車速の変化やエンジン回転数の変化などに基づいて判別し、この判別に応じて自動変速機の高速段から低速段への切換えを行う装置が提案されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、このような構成では多くのセンサ類を用いたブレーキ制御装置が必要で構成が複雑となる上、ブレーキ解除のタイミングの設定が難しく、特に遅いと大きなショックが発生し、中でも下り坂では大きな前後加速度（ショック）となって現われ、運転者に違和感を与えるという問題点がある。

【0006】 本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、その目的は、エンジンの始動の際の車両加速度の変動を防止しスムーズな発進を実現するための新規な手段を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 第1の本発明は、内燃機関と、自動変速機と、前記自動変速機内に備えられ前記内燃機関の停止中に前記自動変速機の出力軸を制動する制動手段と、前記内燃機関が始動する際に前記制動手段により車両を制動させる制御手段とを備えてなる車両の制御装置である。

【0008】 第1の本発明では、自動変速機内に備えられた制動手段を利用し、内燃機関を始動する際に制動手段により自動変速機の出力軸を制動することにより車両を制動させる。したがって、自動変速機内に備えられた制動手段の解除によって発進を行うこととなり、ブレーキ装置の解除により発進を行う場合の従来の不都合を解消できる。

【0009】 第2の本発明は、内燃機関と、制動手段と、内燃機関から駆動輪への動力伝達経路中に備えられ前記内燃機関から前記駆動輪への車両前進方向への動力伝達のみを許容するワンウェイクラッチと、前記内燃機関の始動までの間前記制動手段を作動させ、かつ当該始動の前後にわたり前記ワンウェイクラッチを作動可能とする制御手段とを備えてなる車両の制御装置である。

【0010】 第2の本発明では、内燃機関の始動の際に制動手段を解除することにより発進を行うが、第2の本発明では内燃機関から駆動輪への車両前進方向への動力伝達のみを許容するワンウェイクラッチを備え、当該ワンウェイクラッチを始動の際に作動可能とし、当該ワンウェイクラッチの作用により坂道でもスムーズに発進できる。

【0011】 第3の本発明は、前記制御手段は前記内燃機関の停止時に前記ワンウェイクラッチを作動可能な状態とし、前記内燃機関の始動の際に前記制動手段の制動力を解除することを特徴とする車両の制御装置である。

【0012】 第3の本発明では、ワンウェイクラッチを内燃機関の停止時に作動可能な状態とするので、内燃機関の始動にあたり制動手段の制動力を解除するとき

ンウェイクラッチを確実に作動させることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態を図面に従って説明する。図1において、本発明の実施される車両は、内燃機関であるエンジン2と、エンジン2からの動力を断続・変速して出力軸に伝達する自動変速機20とを含んで構成されている。

【0014】エンジン2には、当該エンジン2を始動可能なスタータ11が接続されており、かつ、当該エンジン2を始動可能で発電機としても動作するモータジェネレータ1が、駆動装置5を介して接続されている。

【0015】スタータ11は、図2に示すとおり、その出力軸に固定されたピニオン6と、エンジン2のクランク軸10に固定されたリングギア8との噛み合いにより、エンジン2に対しこれを始動可能に接続されている。なおスタータ11を使用しないときにはピニオン6がスタータ11側に移動し、リングギア8と噛み合わないよう構成されている。

【0016】駆動装置5は、エンジン2のクランク軸10に対しクラッチ7により動力断続自在に接続されたプーリ21と、モータジェネレータ1に直結されたプーリ22と、これらプーリ21、22に巻き掛けられたベルト23とから構成されている。

【0017】モータジェネレータ1は同期電動発電機であり、後述するエコラン制御の実行中にエンジン2を再始動する際にはスタータ11の代わりに用いられ、またエンジン2の制動の際には電力を回生するものである。モータジェネレータ1は、インバータ3を介して、充放電可能な二次電池である高電圧用のバッテリー9と接続されており、このバッテリー9によりモータジェネレータ1への電力の供給およびモータジェネレータ1により発電した電力の回生が可能に構成されている。なおモータジェネレータ1は、エンジン2の停止中にはバッテリー9を電源とするモータとして作動し、クラッチ7を解放した状態で、駆動装置5を介して図示しないエアコン用コンプレッサ、ウォータポンプ、パワーステアリング用ポンプ等の補機類を駆動する。

【0018】スタータ11は、リレー12を介して充放電可能な二次電池である低電圧用のバッテリー13に接続されており、当該バッテリー13によるスタータ11への電力の供給が可能に構成されている。バッテリー9とバッテリー13とは、DC/DCコンバータ14を介して、一方から他方への給電が可能に相互に接続されている。

【0019】インバータ3とリレー12とは、これらに接続されたコントローラ4によりそれぞれの給電状態が制御される。コントローラ4によるモータジェネレータ1の運転制御は、インバータ3が備えるスイッチング素子としての6個のトランジスタのオン時間の割合を順次制御してモータジェネレータ1の三相コイルの各コイルに流れる電流を制御することによって行なわれる。

【0020】エンジン2はガソリンを燃料とする内燃機関であり、エンジン2には、図示しないが燃料を燃焼室内に直接噴射する燃料噴射装置と、エンジン2の吸気管に設置されたスロットルバルブを開閉操作するスロットルアクチュエータとが設けられており、これら燃料噴射装置の開弁時間の制御やスロットルバルブの開度の制御により運転状態が操作されるように構成されている。エンジン2のクランクシャフト10には、トルクコンバータ17を介して機械式オイルポンプ19が直結されている。

【0021】自動変速機20は、循環するオイルの作用によりトルクを増幅して後方に伝達する流体式のトルクコンバータ17と、複数のクラッチやブレーキの作動の組み合わせにより複数の前進ギア段および後進ギア段の一つが選択的に噛み合った状態とされる有段式遊星歯車機構からなる歯車変速機部15と、この歯車変速機部15を操作する油圧制御部16とから構成されている。この自動変速機20は走行状態に応じて自動的に変速比が選択されるほか、車室内に設けられたシフトレバー（図示せず）の操作状態に応じて変速比が選択されるが、とくにシフトレバーが駐車位置（Pポジション）に操作された場合には、パーキングロック機構101が作動して駆動軸の回転を機械的に阻止するように構成されている。

【0022】本実施形態においては、上述した機械式オイルポンプ19に加えて、電動オイルポンプ18が設けられている。電動オイルポンプ18は歯車変速機部15の近傍に設置されている。なお電動オイルポンプ18を別に設ける構成に代えて、モータジェネレータ1の出力軸にて駆動されるオイルポンプを接続する構成としてもよい。

【0023】これら電動オイルポンプ18および機械式オイルポンプ19は、歯車変速機部15の内部に設けられてその作動を制御する油圧制御回路と接続されている。この油圧制御回路のうち、前進走行時に係合される前進クラッチC1への油圧経路31は図3に示すとおりである。

【0024】図3において、油圧経路31では、電動オイルポンプ18と機械式オイルポンプ19とが、プライマリレギュレータバルブ35に対し切換弁33を介して分岐して接続されており、切換弁33の切換動作により、電動オイルポンプ18と機械式オイルポンプ19とのうち高圧の作動油がプライマリレギュレータバルブ35に供給される。プライマリレギュレータバルブ35の油圧はATライン圧コントロールソレノイド37で調圧される。プライマリレギュレータバルブ35の出力側は、このライン圧を運転席内のシフトレバーの操作位置に応じて各作動部分に導くマニュアルバルブ39、およびオリフィス41を経て前進クラッチC1に接続されているが、この油圧経路中には調圧用のアキュム

レータ43がオリフィス42を経て分岐して接続されている。なお、図3に示すアキュムレータ43はピストン45及びスプリング47を備えており、前進クラッチC1にオイルが供給されるときに、スプリング47によって決定される所定の油圧がしばらく維持されるように機能し、これにより前進クラッチC1の係合状態が維持されるものである。

【0025】他方、図示しないが、各車輪のブレーキ装置にはソレノイドバルブからなるABSアクチュエータが配設されており、このABSアクチュエータの作動によりブレーキ装置の油圧制御回路の所定箇所がロック（閉鎖）できるように構成されている。

【0026】図4において、電子制御ユニット50（以下ECUという）は、CPUを中心としたワンチップマイクロプロセッサとして構成されており、処理プログラムを記憶したROMと、一時的にデータを記憶するRAMと、コントローラ等と通信を行なう図示しない通信ポートと、入出力ポートとを備える。

【0027】このECU50には各種センサが接続されている。すなわち、ECU50の入力側には、エンジン2に取り付けられたエンジン回転数センサおよびエンジン水温センサ、車室内のイグニッションスイッチ、バッテリー9、13からのSOC（充電状態）センサ、ヘッドライト・デフォッガ・エアコンなどの補機、駆動輪に取り付けられた車速センサ、自動変速機に設けられたAT油温センサ、シフトレバーの基部に設けられたシフトポジションセンサ（シフトレバーの操作位置すなわちP・R・N・D・4・3・2・Lの各ポジションに応じたシフトポジション信号を出力する）、サイドブレーキレバーに設けられたサイドブレーキポジションセンサ、フットブレーキペダルに設けられたブレーキペダルセンサ、  
30 燃焼室内に設けられた燃焼温度センサ、スロットルバルブアクチュエータに設けられたスロットル開度センサ、クランクシャフトに設けられたクランク角センサ、タービンに設けられた回転数センサ、外気温センサおよび車内温センサなどが接続され、これら各センサからの検出値が入力されるように構成されている。

【0028】またECU50の出力側には、点火装置、燃料噴射装置、コントローラ4（スタータ11およびモータジェネレータ1の作動を制御する）、歯車変速機部15の油圧制御回路の制御用のATソレノイド、油圧経路31のATライン圧コントロールソレノイド37、ABSアクチュエータ、車室内に設けられた自動停止制御実施インジケータおよび自動停止制御未実施インジケータ、ならびに電子スロットル弁などが接続され、これら各機器への作動信号が出力されるように構成されている。

【0029】次に、自動変速機20の歯車変速機部15の構成例について説明する。図5において、歯車変速機部15は、フロントプラネタリーギア54、リヤプラネ

タリーギア55、カウンタードライブギア56、U/Dプラネタリーギア57、デファレンシャルドライブピニオン58等の複数のギア、インプットシャフト59、インターミディエイトシャフト60、前進クラッチC1、ダイレクトクラッチC2、U/DクラッチC3、ワンウェイクラッチF1～F3、ブレーキB1～B4を備える。歯車変速機部15は、クラッチ、ブレーキおよびワンウェイクラッチによりギアを組み合わせ、変速段を切り換える。

【0030】前進クラッチC1は、インプットシャフト59とフロントプラネタリーギア54のリングギアを接続し、トルクコンバータ17を介してエンジン2からインプットシャフト59に伝達された駆動力をフロントプラネタリーギア54のリングギアに伝達する。ダイレクトクラッチC2は、インプットシャフト59とフロント及びリヤプラネタリーギア54、55のサンギアを接続する。クラッチC1及び又はクラッチC2の係合により、エンジン2からトルクコンバータ17を介してインプットシャフト59に伝達された駆動力が歯車変速機部15内に伝達される。

【0031】U/DクラッチC3は、U/Dプラネタリーギア57のサンギアとキャリアを接続する。ブレーキB1は、フロント及びリヤプラネタリーギア54、55のサンギアをロックする。ブレーキB2は、係合することによりフロント及びリヤプラネタリーギア54、55のサンギアの左回転をワンウェイクラッチF1によりロックする。ブレーキB3は、リヤプラネタリーギア55のキャリアの回転をロックする。ブレーキB4は、U/Dプラネタリーギア57のサンギアの回転をロックする。ワンウェイクラッチF1は、ブレーキB2の作用時、フロント及びリヤプラネタリーギア54、55のサンギアの左回転をロックする。ワンウェイクラッチF2は、リヤプラネタリーギア55のキャリアの左回転をロックする。ワンウェイクラッチF3は、U/Dプラネタリーギア57のサンギアの右回転をロックする。なお、歯車変速機部15の断面は図6に示すとおりである。

【0032】前進側および後進側の駆動力は、クラッチC1～C3とF1～F3、及び、ブレーキB1～B4を、図示しない主ソレノイドを切り換えて油圧回路を切り換えることにより得られる。この油圧回路の油圧は、電動オイルポンプ18、またはエンジン2によって駆動される機械式オイルポンプ19により得られる。

【0033】歯車変速機部15の各シフトポジションと各クラッチの係合（○）及び非係合（無記号）、ブレーキの作動（○）及び非作動（無記号）の関係の主要部分を図7に示す。図7において、特にワンウェイクラッチF2の記号（□）は「車両が後退しようとする」と係合することを示す。すなわち、ブレーキB1が係合した状態で車両が後退しようすると、ワンウェイクラッチF2のインナーレースが逆転しRrキャリアが固定状態と

なり、また、ブレーキ B 1 が係合した状態で車両が前進しようとするときインナーレースが正転してワンウェイクラッチ F 2 が空転状態となり、歯車変速機 15 は通常の 2nd ポジションの作動状態となる。これはエンジン 2 が運転されていても同様の作用となる。すなわち、ワンウェイクラッチ F 2 は、エンジン 2 から駆動輪への車両前進方向への動力伝達のみを許容する。

【0034】こうして構成された本実施形態の車両では、ECU 50 により車両の状態に応じてエンジン 2 を自動停止したり自動再始動する自動停止再始動制御（以下「エコラン制御」という。）が行なわれている。エンジン 2 の自動停止の条件は、シフトレバーが N ポジションまたは P ポジションのときには、「車速ゼロ」（車両が停止状態）かつ「アクセルオフ」（アクセルペダルが踏み込まれていない状態）であり、シフトレバーが D ポジションのときには、「車速ゼロ」かつ「アクセルオフ」かつ「ブレーキオン」（ブレーキペダルが踏み込まれている状態）である。なお、自動停止の条件としては、これらのほかに「アイドルスイッチオフ」「SOC 所定値以上」「外気温所定値以上」「エンジン水温が所定値以上」等を加えることも好適である。

【0035】車速ゼロか否かは、駆動輪速センサの検出値に基づいて判定され、アクセルペダルやブレーキペダルの踏み込み状態は、アクセルペダルポジションセンサやブレーキペダルセンサにより検出される各ポジション信号に基づいて判定される。一方、エンジン 2 の自動再始動の条件は、こうした自動停止の条件の何れかが成立しなくなった状態である。

【0036】エンジン 2 の自動停止処理は燃料噴射の停止及び点火プラグへの給電の停止によって行われ、エンジン 2 の再始動はこれらの再開とモータジェネレータ 1 の駆動によって行われる。こうしたエコラン制御は、例えば市街地を走行している場合の交差点での信号待ち状態のときに作動し、燃費の向上とエミッションの削減が図られる。

【0037】以上のとおり構成された車両において行われる停止時および始動時の制御の例について説明する。図 8 は、ECU 50 により実行される制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、図示しないイグニッションキーがオンとされたときから所定時間毎に繰り返し実行される。

【0038】この制御ルーチンが実行されると（ステップ 10）、ECU 50 の CPU は、まず各種信号の入力処理を実行する（ステップ 20）。入力信号には、出力ポートを介して入力される上述の各センサ類、すなわちエンジン回転数センサ、エンジン水温センサ、イグニッションスイッチ、SOC センサ、ヘッドライト・デフォッガ・エアコンなどの補機、駆動輪速センサ、自動変速機の油温センサ、シフトポジションセンサ、サイドブレーキポジションセンサ、ブレーキペダルセンサ、触媒

温度センサ、スロットルポジションセンサ、クランク角センサ、タービンの回転数センサ、外気温センサおよび車内温センサなどの検出信号や作動状態信号がある。

【0039】こうして入力信号処理を実行すると、次に、各種検出値や作動状態が上述のエンジン 2 の自動停止の条件に合致するかにより、自動停止が可能であるかが判断される（ステップ 30）。

【0040】肯定の場合には、次にエンジン自動停止制御、エンジン停止時変速機制御、および発進制御装置作動が行われる（ステップ 40）。このうちエンジン自動停止制御では、エンジン自動停止の指令に応じ燃料の供給をカットすると共に点火を中止する。

【0041】エンジン停止時変速機制御では、同じくエンジン自動停止の指令に応じ、エンジン停止前に電動オイルポンプ 18 が作動を開始する。したがって、エンジン 2 の停止によって機械式オイルポンプ 19 が停止しても、電動オイルポンプ 18 による作動油の供給が継続され油圧が確保される。なお、電動オイルポンプ 18 の容量は機械式オイルポンプ 19 に比べ小さく設定されており、低圧、低流量で設計されており、これにより消費電力の低減と省スペース化が図られている。

【0042】エンジン停止時変速機制御ではまた、エンジン停止指令に基づく電動オイルポンプ 18 の作動開始と共にブレーキ B 1 に作動油が供給され、その係合が完了する。このとき、前進クラッチ C 1 等は係合したままで通常の D レンジの 1st ポジションに比べブレーキ B 1 が更に係合し、言い換えれば 2nd 状態で待機する。

【0043】発進制御装置作動では、前記エンジン自動停止の指令に応じ、ABS アクチュエータにてブレーキ装置の油圧制御回路の所定箇所をロック（閉鎖）することにより、車両停止時にブレーキペダルの踏圧に応じて発生した油圧を保持する。その結果、ブレーキ装置における制動状態が維持され、車両が保持される。以上がエンジン自動停止の条件が成立した場合の制御である。

【0044】これを図 9 に従って説明すると、変速機が D ポジションのままでブレーキペダルが踏まれ（ブレーキセンサオン）、車両が停止した後、ECU 50 によりエンジン停止条件が成立しているかが判断され、エンジン停止指令が出され、エンジン 2 はエンジン自動停止制御を開始する。自動変速機 20 もこの指令に基づきエンジン停止時変速機制御を開始し、2nd に制御される。ここでブレーキ B 1 はエンジン停止指令が出た後係合されるが、すでに発進制御装置が作動しているため車両が移動することはない。

【0045】次に、上述のエンジン 2 の自動再始動の要求があるか否かが、各種検出値や作動状態に基づいて判断される（ステップ 50）。この自動再始動の条件は、前記ステップ 30 の条件のうち何れか 1 項目でも外れた場合に成立する。通常は、「ブレーキペダルを放す」ことにより自動再始動の条件が成立し、これに応じてエン

ジン2の始動指令信号が出力される。

【0046】肯定の場合には、エンジン始動のための制御として、エンジン自動始動制御、エンジン始動時変速機制御、および発進制御装置解除が行われる(ステップ60)。このうちエンジン始動制御では、エンジン2の始動指令信号に応じ、モータジェネレータ1への給電が開始され、これによりエンジン2のクランク軸10が起動される。また、クランク角センサの検出値に基いて燃料供給および点火に適した気筒が選択され、燃料供給と点火とが行われ、エンジン2が始動する。他方、次に述べるエンジン始動時変速機制御において、歯車変速機部15で2ndポジションから1stポジションへの切換えを行うべく、油圧制御回路によりブレーキB1が解放(オフ)操作されるのであるが、エンジン自動始動制御では、このブレーキB1の解放のタイミングに合わせ、点火時期変更等によりエンジントルクを低下する制御が行われる。

【0047】エンジン始動時変速機制御では、エンジン2の始動が完了したかを、エンジン回転数が点火後維持され異常振動(失火)や回転変動がないことで確認し、その後、電動オイルポンプ18をオフする。この時すでに機械式オイルポンプ19は正常に作動し、通常のライン圧を発生しており、切換弁33により、自動的に高い方の油圧が選択されている。なお、エンジン始動の際に、ライン圧コントロールソレノイド37の操作によりライン圧を更に低下させ、これによりエンジン始動時の振動・ショックを入力クラッチのスリップにより吸収する構成としてもよい。

【0048】また、ステップ50におけるエンジン2の自動再始動の要求があった旨の判断(肯定判断)からの経過時間をECU50内のソフトウェアタイマにより計測し、所定時間が経過したことを条件に、油圧制御回路によりブレーキB1を解放(オフ)操作する。これにより、上述と同じく歯車変速機部15で2ndポジションから1stポジションへの切換えが行われると同時にエンジントルクを低下させる制御が行われる。これにより駆動輪に伝達する始動トルクが減少し、発進時のショックが軽減される。なお、このブレーキB1はエンジン始動完了後も継続して係合し、次にアクセルペダルが踏圧されるまで継続する構成としてもよい。

【0049】発進制御装置解除では、エンジン2の始動指令に応じ、ブレーキB1の解放に先立って、発進制御装置を解除する。すなわち、ABSアクチュエータによるブレーキ装置の油圧制御回路のロック(閉鎖)を解除し、これによりブレーキ装置による制動力の強制が解除される。

【0050】そして、このとき車両が急な登り坂上にあれば後退しようとするが、フロント及びリヤプラネタリーギア54、55のサンギアがブレーキB1により固定された状態で出力軸(インターミディエイトシャフト)

が逆転すると、連結されているRrリングギアも逆転しようとする。その際Rrキャリアも逆転しようとするが、ワンウェイクラッチF2がそれを許さないため、フロントプラネタリーギア54およびリヤプラネタリーギア55全体が停止(固定)し、車両も斜面に停止する。また下り坂(前進側)の場合は、ワンウェイクラッチF2が正回転を許容するため、歯車変速機部15は2ndの状態となるが、エンジン2も始動されており通常の前進状態と変わらないため問題はない。以上がエンジン自動再始動の条件が成立した場合の制御である。

【0051】これを図10に従って説明すると、エンジン停止中に所定のエンジン再始動条件が成立し(例えばブレーキペダルを放す)、エンジン始動指令に応じてエンジン2が始動され(エンジン自動始動制御)、さらに並行してエンジン始動時変速機制御および発進制御装置解除が実施される。このとき、ブレーキB1の解放前にエンジンが始動され、かつ発進制御装置が解放されるが、変速機が2ndに保持されているためショック・振動は小さい。

【0052】このように、本実施形態では、自動変速機20の歯車変速機部15内に備えられた各切換え要素、具体的には前進クラッチC1のオン状態維持とワンウェイクラッチF2の作用とを利用し、エンジン2を始動する際に自動変速機20の出力軸を制動することにより車両を制動させる。したがって、ブレーキ装置を用いた発進制御装置の解除により発進を行うのではなく、ワンウェイクラッチF2におけるエンジン2から駆動輪への前進方向への動力伝達によって発進を行うこととなり、ブレーキ装置の解除により発進を行う場合の従来の不都合を解消できる。特に、本実施形態では、自動変速機20内に備えられたワンウェイクラッチF2の作用により登坂路でもスムーズに発進できる。

【0053】また本実施形態では、発進制御装置の解除に若干ディレータイムを設けてエンジン2の始動と同時に発進制御装置を解除することとしたが、ワンウェイクラッチF2が瞬時に作動可能となるので、エンジン2の始動中もワンウェイクラッチF2を確実に作動させてスムーズに発進することができる。

【0054】なお、上記実施形態では、発進制御装置の解除とエンジン2の始動を同時に設定し、ワンウェイクラッチF2が作動可能となるように構成したが、ワンウェイクラッチF2を作動可能とするタイミングはエンジン2の始動前でもよく、例えばフットブレーキオフ信号と同時に、あるいは再始動判断と同時にでもよいし、発進制御装置による制御を取りやめることもできる。

【0055】また、上記実施形態では、ステップ60のエンジン始動時変速機制御において、ブレーキB1を、ステップ50におけるエンジン2の自動再始動の要求があった旨の判断(肯定判断)の時点から所定時間が経過したことを条件に解放する構成としたが、かかる構成に



代えて、運転者によりアクセルペダルの踏み込み操作が行われたことを条件としても、同様の効果を得ることができる。さらに、ブレーキB1の解放を前進方向に車速が発生した際とする構成とすることも好適である。このような構成とした場合には、前進方向に車速が発生した場合に低速段である1stポジションが選択されるので、下り坂で大きなエンジンブレーキが発生する利点がある。上記実施形態ではエンジンはガソリンエンジンとされたが、ディーゼルエンジンでも、他の燃料を使用するエンジンでも良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係る車両の機械的構成の概略を示す構成図である。

【図2】 エンジン、スタータおよびモータジェネレータの周辺の構成を示す構成図である。

【図3】 油圧制御回路の一部を示す構成図である。

【図4】 電子制御ユニットの入出力信号関係を示すブロック図である。

【図5】 自動変速機の構成を示すスケルトン図であ

る。

【図6】 自動変速機を示す断面図である。

【図7】 自動変速機の歯車変速機部におけるポジションと各クラッチの係合及び各ブレーキの作動の関係の主要部分を示す図である。

【図8】 実施形態における制御の一例を示すフロー図である。

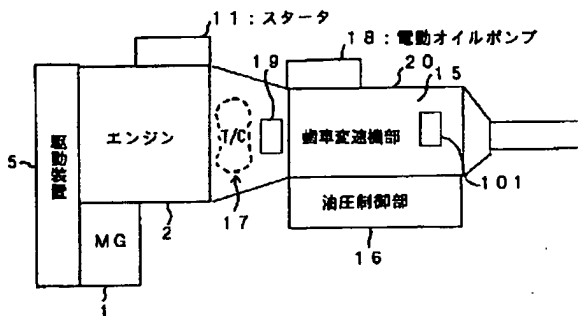
【図9】 エンジンの停止時における前進クラッチ、ブレーキおよび発進制御装置等の作動を示すタイミング図である。

【図10】 エンジンの再始動時における前進クラッチ、ブレーキおよび発進制御装置等の作動を示すタイミング図である。

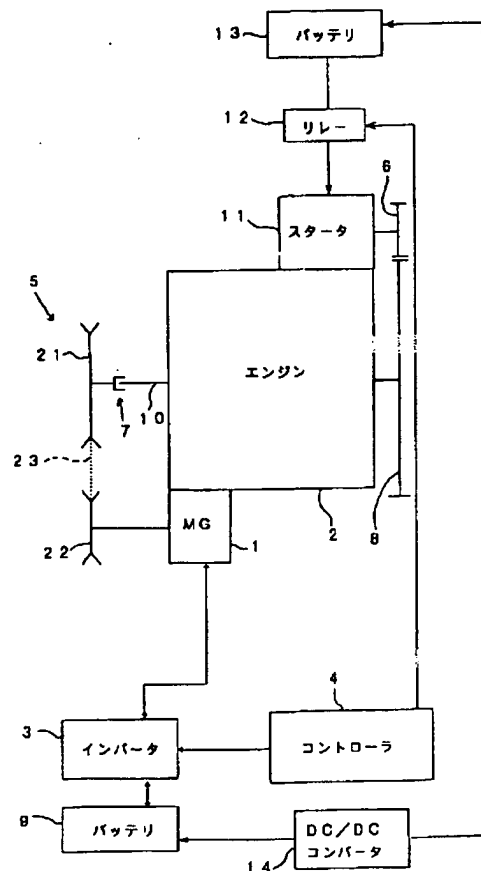
【符号の説明】

1 モータジェネレータ、2 エンジン、11 スタータ、17 トルクコンバータ、20 自動変速機、18 電動オイルポンプ、19 機械式オイルポンプ、50 ECU（電子制御ユニット）、B1 ブレーキ、C1 前進クラッチ。

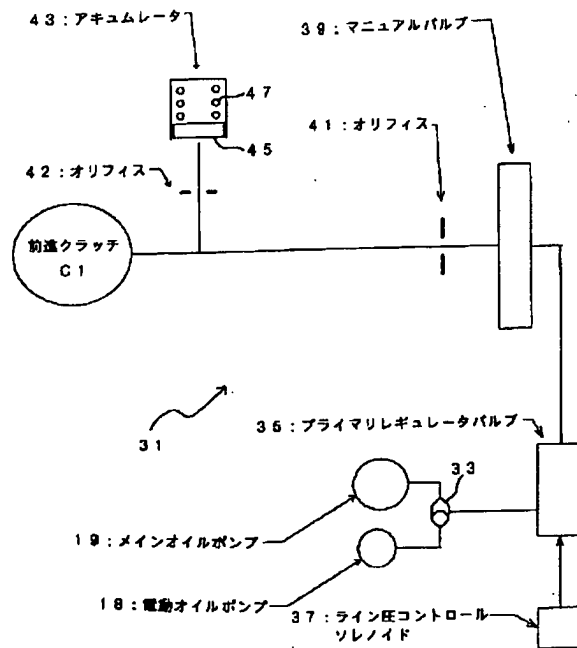
【図1】



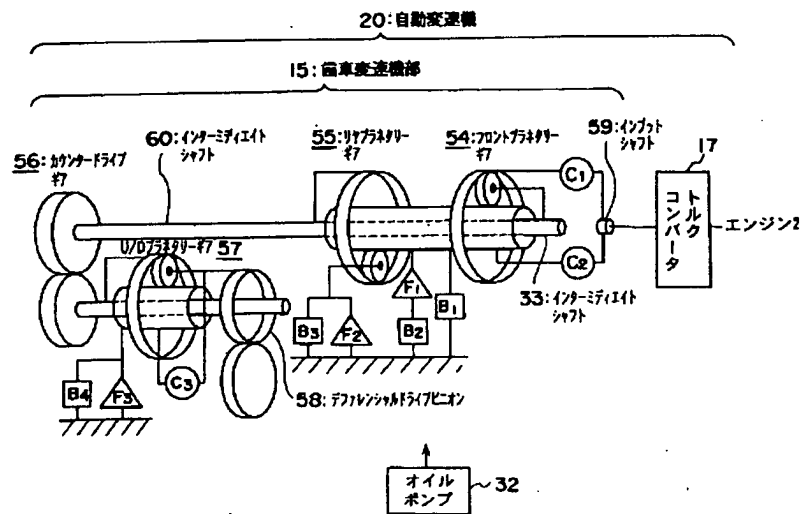
【図2】



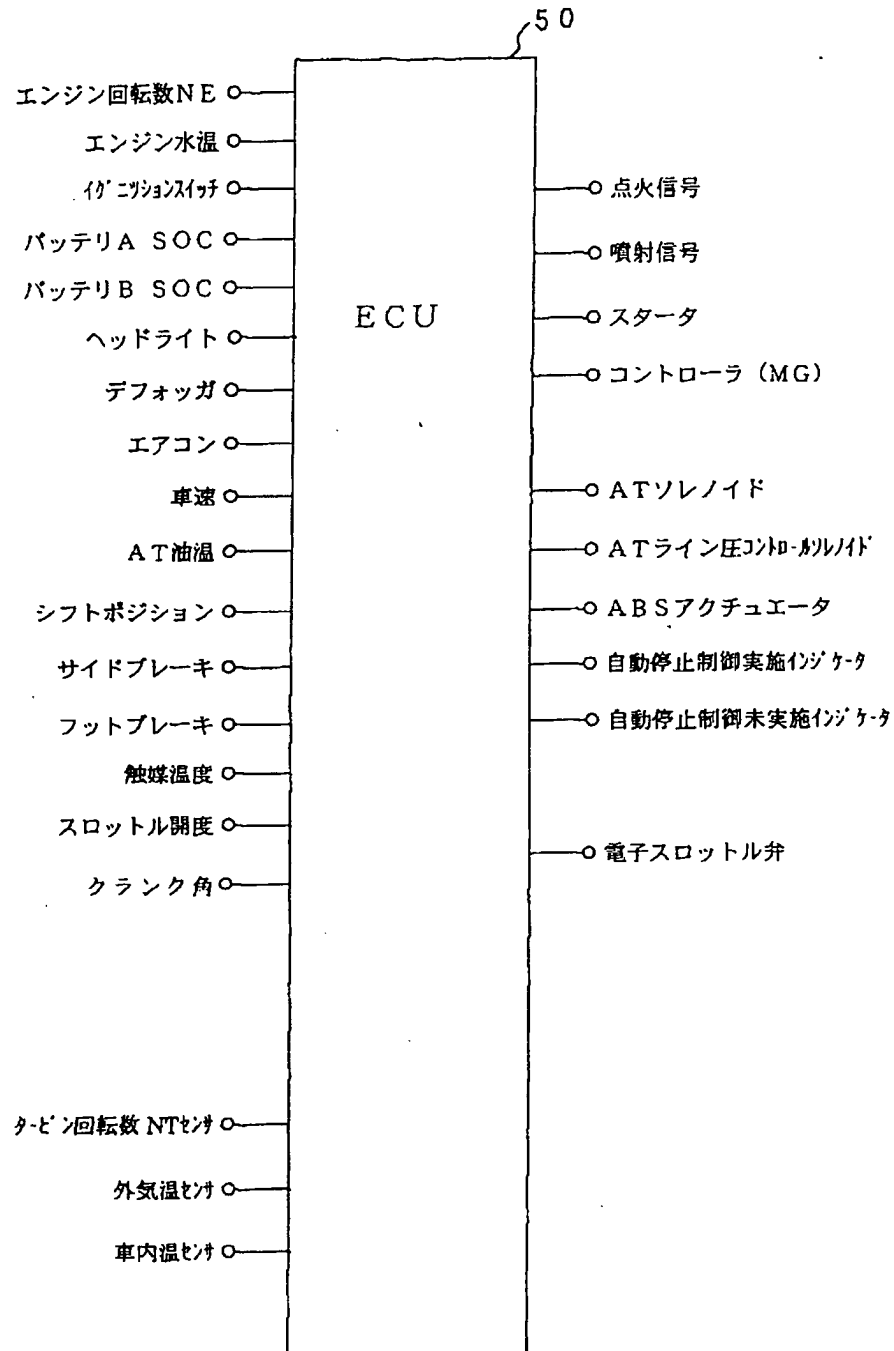
【図3】



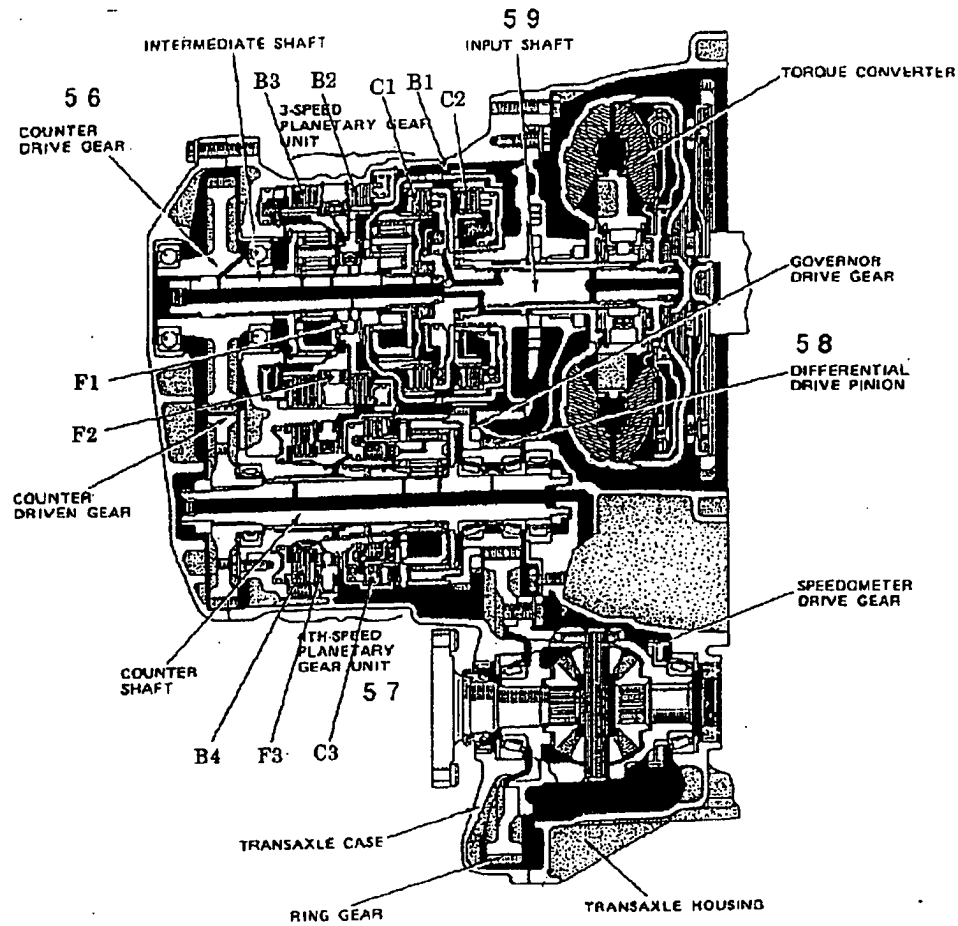
【図5】



【図4】



【図6】

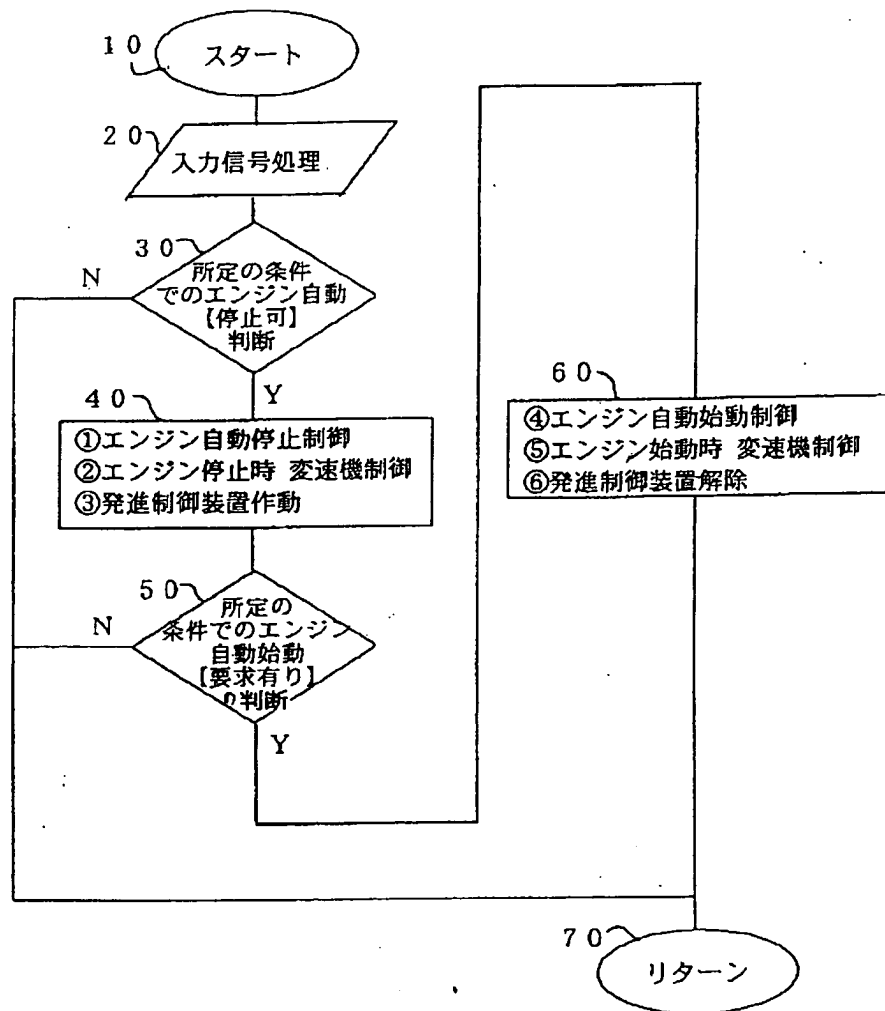


【図7】

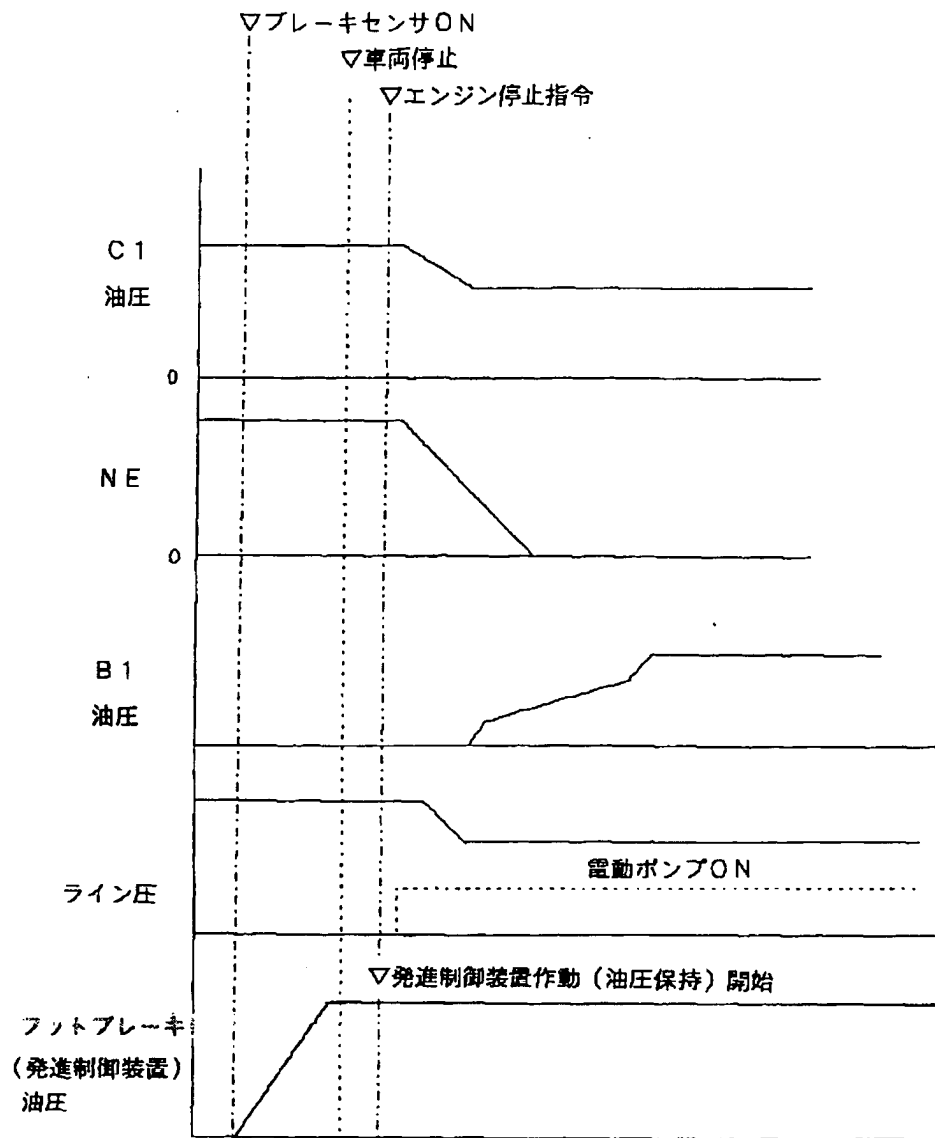
シフト ポジション	ギヤ位置等	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	F <sub>3</sub>
P	パーキング									○	
R	後退		○							○	
N	ニュートラル									○	
D "エンジン停止中"	-	○		○				□		○	○
D <sub>2</sub>	1st	○						○		○	○
D	2nd	○			○		○			○	○
D <sub>3</sub>	3rd	○	○		○					○	○
D	4th	○	○		○				○	○	○
2	2nd	○		○	○		○			○	○
1	1st	○			○		○			○	○

□車両が後退すると誤合

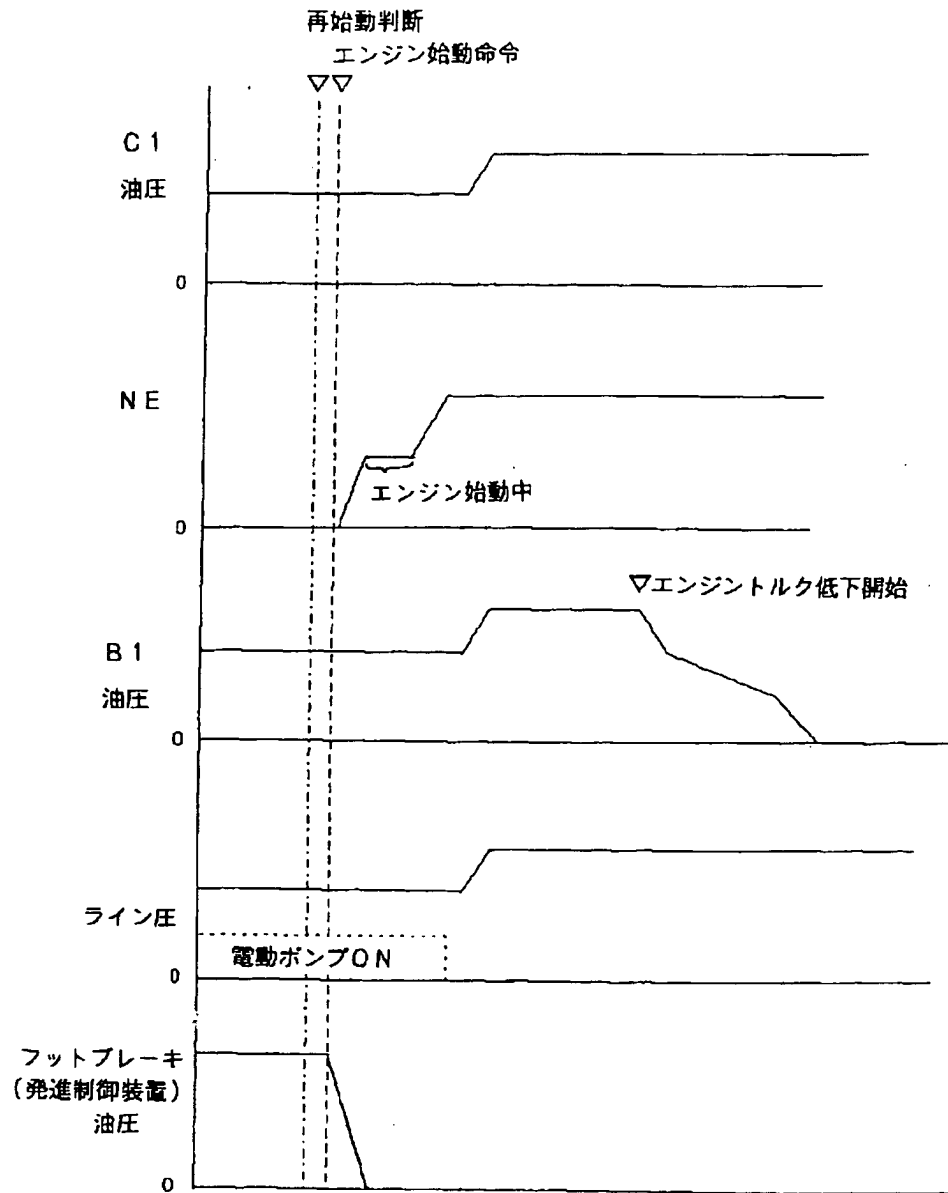
【図8】



【図9】



【図 10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターマコード (参考)
F 0 2 D 29/00		F 0 2 D 29/00	H
29/02	3 2 1	29/02	3 2 1 A
// F 1 6 H 59:40		F 1 6 H 59:40	
59:42		59:42	
59:44		59:44	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**